

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pertumbuhan dan perkembangan balita sangat penting bagi kesejahteraan suatu bangsa, karena mereka adalah generasi penerus. Untuk memastikan pertumbuhan yang optimal, balita memerlukan asupan gizi yang seimbang. Nutrisi yang baik mendukung kesehatan fisik dan kognitif, sedangkan kekurangan gizi pada tahun-tahun awal dapat menyebabkan dampak permanen (Wigati dkk., 2022).

Gizi memiliki peran utama dalam perkembangan anak pada usia dini. Untuk mencapai pola makan yang seimbang, penting bagi anak-anak untuk mengonsumsi makanan berkualitas tinggi yang memenuhi standar gizi yang dibutuhkan. Jika pola makan tidak memenuhi standar gizi, ini dapat berdampak pada tumbuh kembang anak dan menyebabkan kondisi seperti *stunting*, *wasting*, dan *underweight*, yang menghambat pertumbuhan dan perkembangan mereka (Mayar dkk., 2021). Oleh karena itu, peningkatan tumbuh kembang anak harus difokuskan pada pemberian nutrisi yang tepat selama masa emas atau *golden age*, melalui pola makan sehari-hari.

Stunting adalah masalah gizi yang cukup signifikan terkait dengan pertumbuhan dan perkembangan balita. *Stunting* merupakan masalah gizi kronis yang disebabkan oleh asupan makanan yang kurang dalam jangka waktu yang lama dan pemberian makanan yang tidak seimbang atau tidak sesuai dengan kebutuhan gizi anak. *Stunting* bisa terjadi sejak masa kehamilan dan baru dapat diidentifikasi setelah anak berusia dua tahun. Kekurangan gizi pada anak usia dini meningkatkan angka kematian bayi dan anak, risiko sakit, serta menyebabkan postur tubuh yang buruk saat dewasa dan mengurangi kemampuan kognitif. Semua ini berdampak negatif pada kesejahteraan jangka panjang negara (Satriawan, 2018).

Selain itu, menurut (Oktia dkk., 2020), faktor ibu yang kurang memiliki pengetahuan mengenai kesehatan dan gizi sejak hamil hingga melahirkan juga berperan besar dalam menimbulkan *stunting*. Hal ini terkait dengan pembelajaran dini yang baik, layanan kesehatan ibu selama masa kehamilan (*Antenatal Care*), dan layanan kesehatan ibu setelah melahirkan (*Postnatal Care*). Untuk mencegah

stunting pada anak, ibu hamil harus mengonsumsi suplemen zat besi yang cukup, memberikan ASI sepenuhnya, dan mengonsumsi makanan pendamping ASI (MPASI) yang tepat. Oleh karena itu, pengetahuan dan akses ibu terhadap layanan kesehatan dan gizi sangat penting untuk mencegah anak mengalami *stunting*.

Kurangnya pemahaman masyarakat, terutama ibu, mengenai pentingnya gizi seimbang dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktornya adalah rendahnya tingkat pendidikan ibu, yang berpotensi mempengaruhi pemahaman tentang gizi seimbang pada anak balita. Selain itu, kurangnya akses terhadap informasi yang akurat mengenai gizi seimbang juga dapat menjadi pemicu kurangnya pemahaman di kalangan masyarakat. Faktor lain yang dapat menyebabkan kurangnya pemahaman meliputi kurangnya kesadaran akan pentingnya pemenuhan gizi seimbang. Dalam konteks ini, peran institusi kesehatan seperti puskesmas, posyandu, dan terutama pemerintah dalam memberikan penyuluhan tentang asupan gizi seimbang pada anak balita menjadi sangat vital (Kuswanti & Khairani Azzahra, 2022).

Lebih jauh lagi, rendahnya tingkat pendidikan ibu dapat disebabkan oleh keterbatasan dalam program edukasi gizi, yang dipengaruhi oleh sejumlah faktor. Pertama, kendala ekonomi keluarga seringkali membuat sulit untuk memenuhi standar kesehatan dalam memberikan MPASI. Kedua, kurangnya kesadaran dan pengetahuan ibu dapat mengakibatkan kurangnya perhatian terhadap nilai gizi dari makanan yang diberikan. Faktor lain seperti kurangnya variasi makanan dapat membuat anak merasa bosan dan kurang berselera makan. Dalam konteks ini, peran institusi kesehatan, termasuk puskesmas dan posyandu, menjadi krusial dalam memberikan penyuluhan tentang asupan gizi seimbang pada anak balita. Penyuluhan ini tidak hanya memperkuat pemahaman masyarakat, terutama ibu dari anak, mengenai signifikansi gizi seimbang, tetapi juga mengidentifikasi tantangan yang dihadapi. Namun, upaya ini seringkali terbatas oleh keterbatasan sumber daya dan kurangnya pendekatan optimal dari pemerintah setempat dalam menyediakan informasi dan edukasi gizi (Sutraningsih Wiji dkk., 2021).

Selain itu, kendala ekonomi keluarga dapat berdampak pada sulitnya memenuhi standar kesehatan anak karena keterbatasan ekonomi sering kali menghambat akses keluarga terhadap makanan bergizi dan layanan kesehatan yang diperlukan.

Keluarga yang miskin cenderung mengandalkan makanan yang murah dan tidak berkualitas, menyebabkan anak-anak mereka mengalami kekurangan gizi. Selain itu, kurangnya kesadaran ibu terhadap nilai gizi makanan dan variasi makanan anak juga menjadi kendala, yang dapat diatasi melalui edukasi kesehatan untuk meningkatkan pengetahuan orang tua dan keluarga tentang pentingnya asupan gizi yang seimbang (Gabriella Haria dkk., 2023).

Namun, edukasi gizi di suatu wilayah sering mengalami hambatan akibat keterbatasan sumber daya dan pendekatan yang kurang optimal dari pemerintah setempat, terutama disebabkan kondisi geografis yang tidak memadai seperti wilayah pegunungan dan jalan yang kurang baik. Hal ini berdampak negatif pada kualitas pelayanan kesehatan di daerah tersebut. Penanggulangan masalah *stunting* memerlukan pendekatan lintas sektor yang melibatkan berbagai pihak terkait, namun sayangnya pemerintah setempat belum melaksanakannya secara optimal. Pemanfaatan dana desa untuk menangani masalah gizi dan *stunting* juga belum mencapai tingkat optimal, menjadi faktor tambahan yang menghambat progres edukasi gizi di wilayah tersebut (Sugiyanto & Sumarlan, 2020).



Gambar I.1 Grafik Angka Persentase *Stunting* di Indonesia Berdasarkan Buku SSGI 2022 dan Buku SKI 2023

Pada gambar I.1, disajikan *bar chart* perbandingan persentase angka *stunting* dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2023 di Indonesia. Saat ini, *stunting* adalah masalah besar di bidang kesehatan global, terutama di Indonesia.

Berdasarkan buku Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022, prevalensi *stunting* di Indonesia tercatat sebesar 21,6%. Menurut buku Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi *stunting* pada tahun 2023 mengalami penurunan tipis menjadi 21,5%, yang menunjukkan penurunan sebesar 0,1%. Meskipun penurunan ini mendekati standar World Health Organization (WHO) sebesar 20%, angka tersebut masih tergolong tinggi. Selain itu, angka ini belum memenuhi target prevalensi *stunting* Indonesia pada tahun 2024, yang ditetapkan sebesar 14% (Rokom, 2024).

Stunting menjadi masalah signifikan di banyak negara berkembang, meningkatkan risiko penyakit, kematian, serta menghambat pendidikan dan kesehatan di masa dewasa. Penanganan *stunting* adalah tujuan Global Nutrition Targets dan indikator utama Sustainable Development Goals (SDG) kedua, yaitu nol kelaparan (Beal dkk., 2018). Peran aktif masyarakat sangat penting untuk pencegahan, peningkatan kesadaran gizi anak, dan mendukung program-program pengurangan *stunting* (Svefors dkk., 2020).

Di Indonesia, sebagai salah satu negara berkembang, *stunting* tetap menjadi masalah serius meskipun telah terjadi penurunan dari tahun ke tahun. Pemerintah telah mengimplementasikan berbagai strategi nasional, termasuk komitmen kepemimpinan, kampanye nasional, dan komunikasi perubahan perilaku. Program konvergensi melibatkan pusat, daerah, dan desa, serta inisiatif ketahanan pangan dan gizi. Pemantauan dan evaluasi adalah bagian integral dari upaya ini. Namun, hambatan seperti keterlambatan distribusi informasi dan perbedaan kondisi demografis di berbagai daerah tetap ada. Pemerintah dan berbagai pihak terus bekerja sama untuk mengatasi tantangan ini dan meningkatkan efektivitas program pencegahan *stunting* (Al Jihad dkk., 2022).

Selain itu, pemerintah dan organisasi non-pemerintah berupaya menangani *stunting* melalui inovasi teknologi, seperti pengembangan aplikasi. Beberapa aplikasi terkait penanganan *stunting* telah tersedia di pasar, seperti Simpati, Genting, Elsimil, STUNTECH, dan estuntad, masing-masing dengan fitur unik untuk memantau kesehatan anak dan edukasi bagi orang tua.

Tabel I.1 Perbandingan Ketersediaan Fitur pada Aplikasi pencegahan *stunting*.

Perbandingan	SimpatI	MyBidan	Elsimil	STUNTECH	estuntad
Kuesioner untuk mendeteksi faktor risiko <i>stunting</i> pada calon pengantin/anak	✓	X	✓	✓	✓
Demografi penyebaran <i>stunting</i>	✓	X	X	X	✓
Dashboard monitoring <i>stunting</i>	✓	✓	X	✓	✓
E-posyandu	✓	X	X	✓	✓
Edukasi kesehatan dan gizi	✓	✓	✓	✓	X
Fun game <i>stunting</i>	X	X	X	✓	X
Monitoring pertumbuhan & perkembangan calon pengantin	✓	✓	✓	X	X
<i>Tracking</i> pertumbuhan & perkembangan anak	✓	✓	X	✓	X
Resep makanan bergizi	X	X	X	✓	X
Konsultasi online dengan tenaga kesehatan	X	✓	X	✓	X
Forum komunitas	X	✓	X	X	X
Rekomendasi produk kesehatan dan makanan bergizi	X	X	X	X	X

Berdasarkan observasi yang dilakukan terhadap fitur-fitur aplikasi pencegahan *stunting* eksisting, Tabel I.1 menunjukkan adanya variasi dalam ketersediaan fitur di berbagai aplikasi. Beberapa fitur seperti kuesioner risiko *stunting*, monitoring pertumbuhan anak, edukasi kesehatan dan gizi, serta dashboard monitoring *stunting* tersedia di sebagian besar aplikasi. Sementara itu, fitur tambahan seperti demografi *stunting*, fun game, dan E-posyandu hanya ada pada aplikasi tertentu. Variasi ini mencerminkan fokus dan pendekatan yang berbeda dalam setiap aplikasi untuk menangani *stunting*.

Namun, meskipun aplikasi yang dibandingkan tersebut sudah mencakup banyak fitur penting, evaluasi mendalam menunjukkan bahwa sebagian besar fitur masih belum sepenuhnya berfokus pada pencegahan *stunting* secara proaktif dan personal yang dimulai dari ibu, sehingga kurang maksimal dalam mendukung efisiensi upaya pencegahan *stunting*.

Kekurangan gizi kronis menyebabkan *stunting*, yang berdampak signifikan pada pertumbuhan fisik anak, kemampuan kognitif, dan kesehatan jangka panjang. Oleh karena itu, pencegahan *stunting* harus dimulai sejak dini, bahkan sebelum kelahiran, dengan memastikan bahwa ibu mendapatkan gizi yang cukup selama kehamilan dan masa nifas (Haskas dkk., 2020).

Aplikasi yang dibandingkan sebelumnya belum memiliki fitur *tracking* gizi dan rekomendasi gizi yang dapat mempertimbangkan preferensi dan kebutuhan *nutrisi* spesifik ibu untuk pencegahan *stunting*. Pelacakan dan rekomendasi nutrisi ini memainkan peran krusial dalam mencegah *stunting* sejak dini (Permana dkk., 2021).

Pemantauan gizi ibu, terutama selama kehamilan dan nifas, sangat penting untuk mencegah *stunting* pada anak. Ini sejalan dengan temuan bahwa pengenalan zat gizi dan non gizi, yang mencakup perbaikan gizi dan kesehatan remaja, calon pengantin, ibu hamil, ibu nifas, balita, dan anak pra sekolah, dapat mencegah atau mengantisipasi *stunting* (Cahyati dkk., 2022). Sebaliknya, rekomendasi gizi yang diberikan kepada ibu sangat penting karena kekurangan nutrisi selama kehamilan dapat meningkatkan risiko *stunting* pada anak hingga 13 kali lipat (Fitriani dkk., 2020). Dengan menggabungkan fitur pemantauan dan rekomendasi gizi, ibu dapat menerima data yang akurat mengenai asupan gizi harian mereka, serta saran nutrisi yang dipersonalisasi berdasarkan kondisi kesehatan dan preferensi mereka. Hal ini tidak hanya mencegah *stunting* tetapi juga memastikan kebutuhan nutrisi ibu terpenuhi secara optimal selama kehamilan dan nifas.

Untuk mengatasi kekurangan ini, aplikasi *mobile* Genting hadir dengan fitur *tracking* gizi dan rekomendasi gizi, dengan mengintegrasikan teknologi *Vision transformer* (ViT) untuk klasifikasi gambar makanan pada fitur *tracking* gizi, serta Google Generative AI untuk memberikan rekomendasi gizi yang personal. Aplikasi *mobile* dapat menawarkan solusi yang menjanjikan karena dapat memberikan intervensi kesehatan yang lebih efektif, dengan keunggulan seperti efektivitas biaya, aksesibilitas yang mudah, dan keterlibatan pengguna yang lebih kuat dibandingkan metode tradisional (Stasya & Sulistiadi, 2020). Otomatisasi dan efisiensi dalam pemantauan gizi serta validasi data gizi melalui teknologi canggih menjadi alasan utama penggunaan ViT dalam aplikasi ini. Implementasi

model ViT dalam fitur *tracking* gizi memungkinkan pemantauan gizi secara efisien melalui otomatisasi dengan cara klasifikasi gambar makanan, sehingga mengurangi beban manual dalam pencatatan makanan, serta memastikan bahwa pengguna mendapatkan informasi gizi yang dapat diandalkan secara langsung dari gambar yang diambil. Penelitian oleh (Smith dkk., 2023) menunjukkan bahwa ViT mampu mengkategorikan 3600 gambar sampel ke dalam enam kategori dengan akurasi tinggi, bahkan pada dataset kecil dan resolusi rendah. Hal ini menunjukkan bahwa ViT sangat cocok untuk aplikasi yang memerlukan klasifikasi gambar yang presisi, seperti fitur *tracking* gizi di aplikasi *mobile* Genting.

Selain itu, penelitian oleh (Gheflati & Rivaz, 2021) menunjukkan bahwa ViT memiliki kinerja yang sebanding dengan metode *Convolutional Neural Networks* (CNN) dalam klasifikasi gambar medis, seperti *ultrasound* (US) payudara. Keunggulan ViT dalam mempelajari ketergantungan anatomis global berkat modul *self-attention* memperkuat keputusan untuk menggunakan ViT dalam aplikasi ini, yang memungkinkan pemantauan gizi secara otomatis dan efisien dalam konteks pencegahan *stunting*.

Di sisi lain, untuk memastikan rekomendasi gizi yang lebih personal dan tepat sasaran, aplikasi ini memanfaatkan Google Generative AI. Sistem rekomendasi berbasis *generative AI* mampu menawarkan rekomendasi yang lebih beragam dan personal. Hal ini memungkinkan peningkatan kualitas rekomendasi yang lebih sesuai dengan preferensi dan kebutuhan individu pengguna, sehingga dapat meningkatkan kepuasan pengguna secara signifikan (Ayemowa dkk., 2024). Penelitian oleh (Ayemowa dkk., 2024) juga menunjukkan bahwa kecerdasan buatan dapat meningkatkan efektivitas sistem rekomendasi secara signifikan dibandingkan dengan metode tradisional, melalui teknik seperti pembuatan profil pengguna sintetis dan *embedding item* untuk meningkatkan keragaman dan akurasi rekomendasi. Inovasi ini menjadi alasan kuat untuk integrasi Google Generative AI dalam aplikasi Genting, sehingga pengguna dapat menerima rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan gizi pengguna.

Untuk meningkatkan fungsionalitas dan efisiensi, aplikasi Genting dikembangkan sebagai solusi pencegahan *stunting* sejak dini dalam bentuk aplikasi *mobile*,

dengan fokus pada fitur utama yaitu *tracking* gizi dan rekomendasi gizi, menggunakan PKK Kota Bandung sebagai studi kasus. Tujuannya adalah memastikan aplikasi ini memenuhi kebutuhan pengguna dan berkontribusi dalam pencegahan dini *stunting*. Selain itu, Genting juga akan mencakup fitur tambahan berupa informasi tentang *stunting* untuk mengatasi masalah rendahnya pengetahuan orang tua mengenai kesehatan dan *stunting*, kurangnya kesadaran akan pentingnya gizi seimbang, serta kurangnya pendekatan optimal dari aplikasi pencegahan *stunting* eksisting dalam menyediakan informasi dan edukasi yang komprehensif tentang *stunting*.

Dengan fitur-fitur ini, aplikasi *mobile* Genting diharapkan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya gizi bagi pertumbuhan anak yang sehat. Aplikasi ini mendukung ibu dengan informasi dan fitur yang diperlukan untuk memantau gizi, memberikan rekomendasi gizi, serta meningkatkan status gizi guna pencegahan *stunting* sejak dini.

I.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang mendasari penelitian ini adalah:

1. Banyak aplikasi pencegahan *stunting* yang ada saat ini belum memiliki fitur pelacakan dan rekomendasi gizi yang mempertimbangkan kebutuhan nutrisi ibu secara personal. Padahal, pelacakan dan rekomendasi nutrisi yang tepat sangat penting untuk mencegah *stunting* sejak dini.
2. Rendahnya pengetahuan orang tua mengenai kesehatan dan *stunting*, kurangnya kesadaran akan pentingnya gizi seimbang, serta kurangnya pendekatan optimal dari aplikasi pencegahan *stunting* eksisting dalam menyediakan informasi dan edukasi yang komprehensif tentang *stunting*.

I.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan fitur *tracking* dan rekomendasi gizi pada aplikasi *mobile* Genting menggunakan *Vision transformer* (ViT) dan Google Generative AI agar lebih efisien memperhatikan kebutuhan nutrisi ibu secara personal untuk pencegahan *stunting* sejak sebelum kelahiran anak.

2. Meningkatkan pengetahuan orang tua mengenai kesehatan dan *stunting* melalui fitur edukatif pada aplikasi *mobile* Genting, guna memberikan informasi dan panduan untuk mencegah *stunting* sejak dini.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian untuk penelitian ini yaitu:

1. Aplikasi Genting hanya akan dikembangkan untuk perangkat *mobile* berbasis Android.
2. Data yang digunakan bersifat anonim dan tidak melibatkan identitas pribadi ibu dan/atau anak.
3. Pengujian aplikasi Genting akan dilakukan dalam lingkungan terbatas dan belum melibatkan pengguna secara massal.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat secara teoritis dan praktikal, yaitu:

Manfaat Teoritis:

1. Kontribusi Terhadap Pengetahuan: Penelitian ini memberikan kontribusi dalam bidang kesehatan anak, khususnya pencegahan *stunting* melalui teknologi. Pengembangan Genting dengan *Vision transformer* (ViT) dan Google Generative AI meningkatkan pemahaman potensi *Machine learning* dan AI dalam layanan kesehatan ibu dan anak.
2. Pemahaman Faktor *Stunting*: Penelitian ini memberikan wawasan baru mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi *stunting*, terutama dari sisi gizi dan pola makan ibu sebelum atau selama masa kehamilan.
3. Penerapan Prinsip Gizi pada Aplikasi *Mobile*: Genting menjadi contoh penerapan prinsip-prinsip gizi dan kesehatan dalam teknologi *mobile*, memperkaya literatur tentang aplikasi yang mendukung pertumbuhan optimal anak.

Manfaat Praktikal:

1. Pencegahan *Stunting* yang Efektif: Aplikasi *mobile* Genting membantu ibu memahami dan memenuhi kebutuhan gizi mereka sejak sebelum anak lahir, sehingga meningkatkan efektivitas pencegahan *stunting*.
2. Pemberdayaan Masyarakat: Penelitian ini memberdayakan ibu dengan meningkatkan pengetahuan mereka tentang kesehatan dan gizi selama kehamilan dan setelah melahirkan.
3. Penggunaan Teknologi untuk Kesehatan Ibu dan Anak: Aplikasi *mobile* Genting memberikan solusi teknologi inovatif untuk *tracking* dan rekomendasi gizi anak. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan manfaat praktis bagi masyarakat yang semakin mengandalkan teknologi.
4. Peningkatan Kualitas Layanan Kesehatan: Aplikasi *mobile* Genting meningkatkan kualitas layanan kesehatan ibu dan anak dengan rekomendasi gizi yang personal.
5. Ketersediaan Informasi yang Mudah Diakses: Aplikasi *mobile* Genting menyediakan informasi kesehatan dan gizi yang mudah diakses, memfasilitasi ibu dalam memastikan pertumbuhan optimal anak sejak kehamilan.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan
Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan penjelasan sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka
Bab ini berisi uraian terkait dengan permasalahan, dan metode penelitian.
3. Bab III Metodologi Penelitian
Bab ini berisi strategi dan langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian.
4. Bab IV Analisis Perancangan Sistem

Bab ini berisi analisis aktor, analisis hasil observasi dan wawancara, analisis hasil proses bisnis dan analisis perancangan sistem.

5. Bab V Implementasi dan Pengujian

Bab ini berisikan implementasi dan pengujian yang dilakukan pada penelitian.

6. Bab VI Penutup

Bab ini mencakup kesimpulan dari penelitian secara keseluruhan serta saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya.